

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-091079

(43)Date of publication of application : 09.04.1993

(51)Int.Cl.

H04J 3/12

(21)Application number : 04-081027

(71)Applicant : PHILIPS GLOEILAMPENFAB:NV

(22)Date of filing : 02.04.1992

(72)Inventor : RICHARDSON ANDREW J  
MABEY PETER J

(30)Priority

Priority number : 91 9106941  
92 9204726Priority date : 03.04.1991  
05.03.1992

Priority country : GB

GB

## (54) SIGNAL TRANSMISSION SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a signal transmission system which divides a carrier into traffic signal time slots, optionally, regularly scattered control signal time slots, e.g. a TDMA system.

CONSTITUTION: To provide the flexibility of a symbol rate and/or a modulation scheme used by a tentative user, a traffic signal time slot has one of at least two specific periods. The number of symbols of each traffic signal time slot, however, is substantially unchanged irrelevantly to the period of the traffic signal time slot.

1	2	3	4	1	2	3	4
1	2	3	4				

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

31.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3187125

[Date of registration]

11.05.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
H 0 4 J 3/12 4101－5K

審査請求 未請求 請求項の数10(全 7 頁)

(21)出願番号	特願平4－81027	(71)出願人	590000248 エヌ・ベー・フィリップス・フルーイラン ベンフアブリケン N. V. PHILIPS' GLOEIL AMPENFABRIEKEN オランダ国 アインドーフエン フルーネ ヴァウツウエツハ 1
(22)出願日	平成4年(1992)4月2日	(72)発明者	アンドリユー ジエームズ リチャードソ ン イギリス国 サフオーク エクスニング ノース エンド ヨーク コテージ 1番 地
(31)優先権主張番号	9 1 0 6 9 4 1 9	(74)代理人	弁理士 伊東 忠彦 (外2名) 最終頁に続く
(32)優先日	1991年4月3日		
(33)優先権主張国	イギリス (GB)		
(31)優先権主張番号	9 2 0 4 7 2 6 5		
(32)優先日	1992年3月5日		
(33)優先権主張国	イギリス (GB)		

(54)【発明の名称】 信号伝送システム

(57)【要約】

【目的】 搬送波が複数のトラフィック信号タイムスロ  
ット、オプションにはいくつかの規則正しく散在され  
た制御信号タイムスロットに分割される信号伝送シス  
テム、例えばTDMAシステムを提供する。

【構成】 補足的な使用者によって使用される記号レー  
ト及び／又は変調スキームでの柔軟性を提供すること  
を可能とするために、トラフィック信号タイムスロット  
は少なくとも二つの所定の期間のうちの一を有する。  
しかしトラフィック信号タイムスロットの期間に関係  
無く、トラフィック信号タイムスロット毎の記号の  
数は実質的に同じままである。

1	2	3	4	1	2	3	4
1	2	3	4				

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 搬送波が複数のタイムスロットに分割され、そのタイムスロットのうちの少なくともいくつかはトラフィック信号タイムスロットであり、該トラフィック信号タイムスロットは少なくとも二つの所定期間のうちの一を有し、トラフィック信号タイムスロットの期間に関係無く、トラフィック信号タイムスロット毎の記号の数は実質的に同じままである伝送システム。

【請求項2】 該タイムスロットは一連のフレームで配列され、フレーム内のトラフィック信号タイムスロットの期間は等しいことを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項3】 該タイムスロットは一連のフレームで配列され、少なくとも1つのフレーム内のトラフィック信号タイムスロットは異なる所定の期間を有することを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項4】 該タイムスロットは一連のフレームで配列され、搬送波上で少なくともいくつかのフレームは等しい期間のトラフィック信号タイムスロットよりなり、他のフレームは異なる所定期間を有するトラフィック信号タイムスロットよりなることを特徴とする請求項1記載のシステム。

【請求項5】 該フレームは実質的に等しい期間を有することを特徴とする請求項2乃至4のうちいずれか一項記載のシステム。

【請求項6】 異なる所定の変調スキームがトラフィック信号を伝送するのに使用されることを特徴とする請求項1乃至5のうちいずれか一項記載のシステム。

【請求項7】 異なる所定の記号レート及び／又は異なる所定の変調スキームがトラフィック信号を伝送するのに使用されることを特徴とする請求項1乃至5のうちいずれか一項記載のシステム。

【請求項8】 制御信号がトラフィック信号タイムスロットの期間に関係無く同じ記号レートで伝送されることを特徴とする請求項1乃至7のうちいずれか一項記載のシステム。

【請求項9】 それぞれ所定の変調スキームに対して共通な記号よりなる同期シーケンスが各トラフィック信号タイムスロットに含まれ、該同期シーケンスは該トラフィック信号の伝送に使用される変調レベルの数を表わすシーケンスキーを含み、受信局はタイムスロットに含まれるトラフィック信号を復調するのに使用されるための復調スキームを選択するためのシーケンスキーの受信に応答する手段を有することを特徴とする請求項1乃至8のうちいずれか一項記載のシステム。

【請求項10】 送信器と、受信器と、チャンネル符号化手段と、各タイムスロットが少なくとも二つの所定の期間にうちの一を有するように該チャンネル符号化手段によってタイムスロット発生を制御する制御手段とよりなる請求項1記載の伝送システムに使用するランシーバ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は信号伝送システム、特に、これに限ることはないが、TDMA信号伝送システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 TDMA伝送システムはそれ自体が知られており二つの例はデジタルヨーロッパコードレス電話規格(DECOT)及びデジタルセルラ自動車電話規格GSM(特殊自動車グループ)である。DECOTでは、例えば、各周波数チャネルは連続した一連のフレームに分割され、各フレームは最初の12のタイムスロットが基地局から言わば前方への伝送に割り当てられ、残りの12のタイムスロットは逆方向の伝送に割り当てられる24タイムスロットよりなる。n番目(nは1と12との間の整数)と(n+12)番目のスロットが一の通話に割り当てられる。その割り当てられたタイムスロットの対は2重音声チャネルと称され、動的チャネル割当ては2重音声チャネルを得るためにコードレス電話及び／又は基地局によって使用される。

【0003】 他のTDMA伝送システムでは、システムコントローラはチャネル割当てを制御するが、これは各フレームの専用タイムスロット又はトラフィックタイムスロット(又はチャネル)で送られるシステム制御メッセージの伝送を要求する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 デジタルトランクドプライベート自動車電話無線システムに対して25kHzの搬送波間隔が使用されることが提案されてきた。しかし25kHz搬送波間隔はいくつかのアナログシステムに使用されている12.5kHz搬送波間隔と非両立的である。したがって少なくとも25kHzと12.5kHzの搬送波間隔で動作可能であり又異なる容量を提供する異なる変調スキームを使用することが可能なフレキシブル多重規格TDMA伝送システムを有することが必要とされている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明によれば搬送波が複数のタイムスロットに分割され、そのタイムスロットのうちの少なくともいくつかはトラフィック信号タイムスロットであり、そのトラフィック信号タイムスロットは少なくとも二つの所定期間のうちの一を有し、トラフィック信号タイムスロットの期間に関係無く、トラフィック信号タイムスロット毎の記号の数は実質的に同じままである伝送システムが提供される。

【0006】 タイムスロット毎の記号の数を保持することは2重フレーム構造に応じて動作する送信器と受信器との実施を単純化する。送信電力の上への傾斜、同期、制御データの送出及びデータ例えばデジタル化された音声の送出のためのフィールドよりなるタイムスロット

3

が、低(12.5kHz搬送波間隔)及び高(25kHz搬送波間隔)記号レートでの伝送に対して考えられる場合、低レートでのタイムスロットは高レートでのタイムスロットの実質的に2倍の期間を有する。傾斜と同期に関する限りにおいて、これらは記号レートに関係無く、所定数の記号の送信及び受信に依存する。制御データ及びデータそれ自体の伝送に関して、これらは二つの記号レート間を直接評価する。

【0007】TDMA伝送システムでは通例であるが、トラフィック信号タイムスロットは特定の記号レートに対し等しい期間である一連のフレームで配列されてもよい。フレーム内のトラフィック信号タイムスロットの期間は、異なる記号レート並びに/又は異なる数のレベル、例えば2レベル(バイナリ)、4レベル(例えばQPSK)及び16レベル(例えば16QAM)を有する異なる変調スキームでの補足的な使用者間の伝送を取り扱うことができるようにするために、等しくてもよいし、又は異なってもよい。この利点は伝送システムの異なる使用者は彼らの適用に最も良く適合する機器を持つことができることであるが、彼らはシステムの範囲内で許容される異なるフレームとスロット構造の範囲内で動作させることができなければならない。

【0008】本発明は又、本発明による伝送システムで使用するトランシーバに関し、トランシーバは送信器と、受信器と、チャンネル符号化手段と、各タイムスロットが少なくとも二つの所定の期間のうちの一つを有するようにチャンネル符号化手段によってタイムスロット発生を制御する制御手段とよりなる。

【0009】

【実施例】本発明を添付図面と共に例を挙げて説明する。図中、同じ参照番号を対応する部分を示すのに使用する。図1に示されたシステムはそれぞれに対して地理的に分れた基地局BS1、BS2に陸線によって結合されているトランキングシステムコントローラ10よりなる。上記のシステムが二つの周波数搬送波TDMA伝送システムであるため、各基地局BS1、BS2は周波数搬送波の各対に対する送信器12A、12Bと受信器14A、14Bとよりなる。便宜上、周波数搬送波の一对だけを考えると、搬送波の一方は前方向伝送用であり、搬送波の他方は逆方向伝送用である。基地局位置BS1、BS2の間隔は送信器12A、12Bからの有効範囲が丁度重なるようになっている。システムは更に基地局位置BS1、BS2での送信器/受信器の無線範囲内及びその外を動き回ることができる複数の自動車トランシーバ装置16A~16Fからなる。自動車トランシーバ装置16A~16Fの送信電力は送信器12A、12Bの送信電力より小さいので、追加の基地局受信器(図示せず)はそれぞれの送信器の有効範囲内に配置されてもよく、トランキングシステムコントローラがどの受信器が特定の自動車装置からの送信を受けるかを決定

4

するためにそれ自体知られた評価のシステムを有する。

【0010】図2は周波数搬送波で使用するチャンネル構造の一例を示す。この搬送波は各々が660記号からなる連続した一連のフレームに時間領域で分割される。各フレーム18は最小制御信号タイムスロット又はチャンネルM及び4トラフィック信号タイムスロット又はチャンネルXよりなる。制御チャンネルMは又30記号よりなる制御データフィールド22が後に続く30記号のオーバーヘッドフィールド20よりなる。各トラフィックチャンネルXは、6記号よりなる遅い制御チャンネルフィールド26と114記号のトラフィックデータチャンネルフィールド28とが後に続く30記号のオーバーヘッドフィールド24よりなる。オーバーヘッド20、24は10記号の期間を有するランブ期間30と18記号の期間を有する同期期間32とが後に続く2記号ガードスペースGで開始する。便宜上の理由からデータレートは16.5ksymbols/秒であるとする。

【0011】本発明によれば、フレームのチャンネル構造はタイムスロット(又は論理チャンネル)毎の記号の数が実質的に同じであるプロトコルに基づいている。図3に示されるそのチャンネル構造では、上の図は図2に示される構造に対応し、一方中間の図は低レートフレーム構造に対応する。タイムスロット毎の記号の数が実質的に一定に維持されているため低レート構造の1フレームの期間が2高レートフレーム構造の期間に対応するように、タイムスロットの長さ(又は期間)は低レート構造に対して効果的に2倍である。又デジタル化された音声の適合性を維持するために、各高レートフレームでの2タイムスロットの均等は容量を2等分するように導く各トランザクションへ低レートフレームで向けられる。しかしスロット毎の記号の数を一定に保持することは送信電力波形の傾斜及び同期符号語が発生される記号の数に依存するために基地局及び/又は自動車トランシーバの動作に悪影響し、よって記号レートによって影響されない。遅い制御チャンネルフィールド26とトラフィックデータチャンネルフィールド28の場合に記号レートは単に計測される。

【0012】図4は制御チャンネルMが省略され制御信号はトラフィックチャンネルで送られる他のチャンネル構造を示す。図4の上図と下図とを比較すると、高レートスロットの対間のインタフェースは低レートスロットとその近隣との間のインタフェースに対応することが明らかである。この2:1の配列は、高及び低レート送信が単一の周波数搬送波で行うことができるため、チャンネル構造の使用において柔軟性を提供する。高及び低レートチャンネル間のスイッチングは単に記号レートの変更を必要とし、隣接するチャンネルでの影響を増加させないようにどちらの周波数の波形の傾斜も制御され、送信された信号のスペクトル整形がルートレイズドコサイン応答によって定められる。



【0013】図5は各々が二つの高記号レートタイムスロット1、2と低記号レートタイムスロット3とよりなる二つの連続したフレームを示す。このようなミックスドモード配列はTDMAシステム動作時に柔軟性を提供する。事実上トランキングシステムコントローラは必要に基いて高レートタイムスロットを割り当てる。タイムスロットを一旦割り当てると、記号レートは自動車装置のタイプによって決定される。よって低記号レート自動車装置は2高レートタイムスロットと等価な1低レートタイムスロット3を必要とする。通信が終了した後タイムスロットは再割当てされ得る。

\*

	25 kHz	12.5 kHz
16 レベル	8 使用者	4 使用者
4 レベル	4 使用者	2 使用者
2 レベル	2 使用者	1 使用者

【0016】これらの異なる変調スキームは16QAMがP1～P16と番号付けされた16点によって表示された図6に示される。QPSKのような4レベルシステムは円で囲まれた点P1、P4、P13及びP16によって表示される。最後にPSKのような2レベルシステムは四角で囲まれた点P3及びP13によって表示される。

【0017】各タイムスロットの同期シーケンスは使用された変調スキームを示すシーケンスキーよりなり得る。受信端では両立可能な受信及び復調システムが使用され又され得るとする。同期シーケンスはPSKのような2レベルシステムによって伝送されてもよく、便宜上これは適用し得る全ての変調スキームに対して同じであってもよい。

【0018】動作において記号レートが2倍の場合はそこでタイムスロット期間は半分とされる。又レベルの数が変化した場合にはそこでビットレートの補足的な変化がある。これらの関係の結果はレベルの数が使用者の数に関連する。異なるレベルを有する高及び低記号レート及び／又は変調スキーム間のスイッチング時に心にとめるべき他の要素は例えば音声の場合、デジタル化された音声のセグメントは送信タイムスロットの開始前に符号化されなければならない。図7は自動車装置16A～16Fの各々に組み込まれるトランシーバを示す。

【0019】説明の便宜上トランシーバは16QAM変調スキームについて述べる。トランシーバは受信信号に対する出力43と送信されるべき信号に対する入力95とを有するダイプレクサ42に結合されたアンテナ40よりなる。出力43は自動利得制御を有する線形RF増幅器46に結合された出力を有するRF選択段44に接続されている。第1IFへの周波数変換は高速スイッチング周波数シンセサイザ50が接続された混合器4

\*【0014】記号レートのスイッチングに対するオプションとして、本発明によるシステムは異なる変調スキームと共に使用されてもよい。このようなモードでは記号レートは同じに維持されるが、変調レベルの数はそれによってシステムにアクセスする使用者の数を変更して変更される。次の表は変調スキームのレベルの数と搬送波周波数との関係を有して維持され得る使用者の数を要約する：

【0015】

【表1】

8で行われる。第1IFの周波数変換された信号は利得制御増幅器と選択段52に印加される。段52の出力の信号は局部発振器56からの基準信号を供給される第2の周波数変換段54のベースバンド信号に周波数変換される。そのベースバンド信号は並列出力を提供するアナログ／デジタル(A/D)変換器58へ供給される。デジタル化された信号は選択性を完全にするためにROMに基づくあるいは有限インパルス応答(FIR)フィルタ60に加えられる。搬送波回復及びスロット同期段62はフィルタ60の出力に接続される。段62では搬送波回復は蓄積されたベースバンドバーストを公知のトレーニングシーケンスと相関づけることによって成し遂げられる。決定フィードバック等化器(DFE)又はビテルビのような所望の等化器技術はフェーディングチャネルが変るにつれて搬送波をトラックするために使用されてもよい。段62は又信号が制限されることを防ぐためにAGC信号をRF増幅器46及び特に段52に供給する。段62からのデジタル信号は得られた搬送波位相に関して復調がコーヒレントに実行される復調器64に加えられる。復調された信号は出力に音声復号器68が接続されたチャネル復号器66に加えられる。デジタル化された音声サンプルはラウドスピーカ72の如き音響変換器が接続されたデジタル／アナログ(D/A)変換器70へ加えられる。

【0020】伝送されるべき音声信号の場合には、マイクロフォン74が音声符号化器78で符号化されたデジタル化された音声サンプルを生成するためにA/D変換器76に結合される。符号化された音声信号は16QAM変調器84へ加えられる直列データのバーストを生成するチャネル符号化及びスロット発生段80へ加えられる。そのデータは16QAM変調のためにたたみこみ符号化され及びビットインタリーブされ4ビット記号に

グループ化されることによって変調されてもよい。典型的には4ビット記号がI及びQベースバンドチャンネルに関する直角位相に配置される。変調器の出力はI及びQベースバンドチャンネルのスペクトル整形がルートレイズドコサイン応答によって定められる伝送フィルタ86に加えられる。フィルタ86はROMに基づいた索引表又はFIRとして実施されてもよい。濾波された4ビット記号はD/A変換器88へ加えられる。得られたアナログ信号は高速スイッチング周波数シンセサイザ92が接続された混合器90でその送信器周波数へ周波数変換される。周波数変換された信号は線形増幅器94で増幅され、必要な伝送スイッチング速度を達成するためにPINダイオードスイッチを含むダイプレクサ42の入力95に加えられる。

【0021】線形増幅器94は達成可能な比較的に低い効率によって非携帯用として用いてもよいA級線形増幅器として実施されてもよい。或いは、他にデカルトループのようなフィードバックループの使用によるB/C級増幅器の線形化が小型で効率的な送信器増幅器を達成するのに適する。B/C級増幅器の周囲にフィードバックループを設けることはバースト整形と電力制御の可能性を提供する。

【0022】中央制御プロセッサ98はトランシーバ機能の全体の調整と段取りを実行する。プロセッサ98は、一又はそれ以上のマイクロコントローラよりなり、フレームの監視及びアクセス、より高いレベルのプロトコル、呼処理、並びに使用者インタフェースというような機能に注意を払う。データ適用に対して、使用者データポート82がチャンネル復号器66とチャンネル符号化器80との間に接続されている。

【0023】本明細書を読むことによって、他の変形が当業者には明らかとなろう。そのような変形はそのようなシステムに使用されるTDMA伝送システム及びトランシーバの設計、製造及び使用において既知であり、ここで既に述べられた特徴の代わりにあるいはそれに加えて使用されてもよい他の特徴を含んでもよい。特許請求の範囲は特徴の特定の組み合わせへの適用を明確に述べたが、明細書の本開示の範囲は、それがいかなる請求の範囲でここで請求された同じ発明に関連するか否かに関わらず、そしてそれが本発明が行うようにいかなるそして全ての同じ技術的課題を軽減するか否かに関わらず、その明白に又は潜在的にここで開示されたいかなる新たな特徴又は特徴の新たな組み合わせ又はいかなるその概念も含むということが理解されるべきであろう。

【図面の簡単な説明】

【図1】デジタルトランクドTDMA無線システムのブロック系統図である。

【図2】チャンネル構造の一例を示す図である。

【図3】各フレームが最小制御チャンネル、Mを含む各高及び低レートチャンネル構造を示す図である。

【図4】制御情報がトラフィックチャンネル又はタイムスロットで伝送される高又は低レートチャンネル構造を示す図である。

【図5】各フレームが二つの高レートと一つの低レートとのトラフィックチャンネル又はタイムスロットよりなるミックスドモードフレーム構造を示す図である。

【図6】2、4及び16レベルを有する異なる変調スキームの位相星座図を示す図である。

【図7】本発明によるシステムで使用されるに適するトランシーバのブロック系統図である。

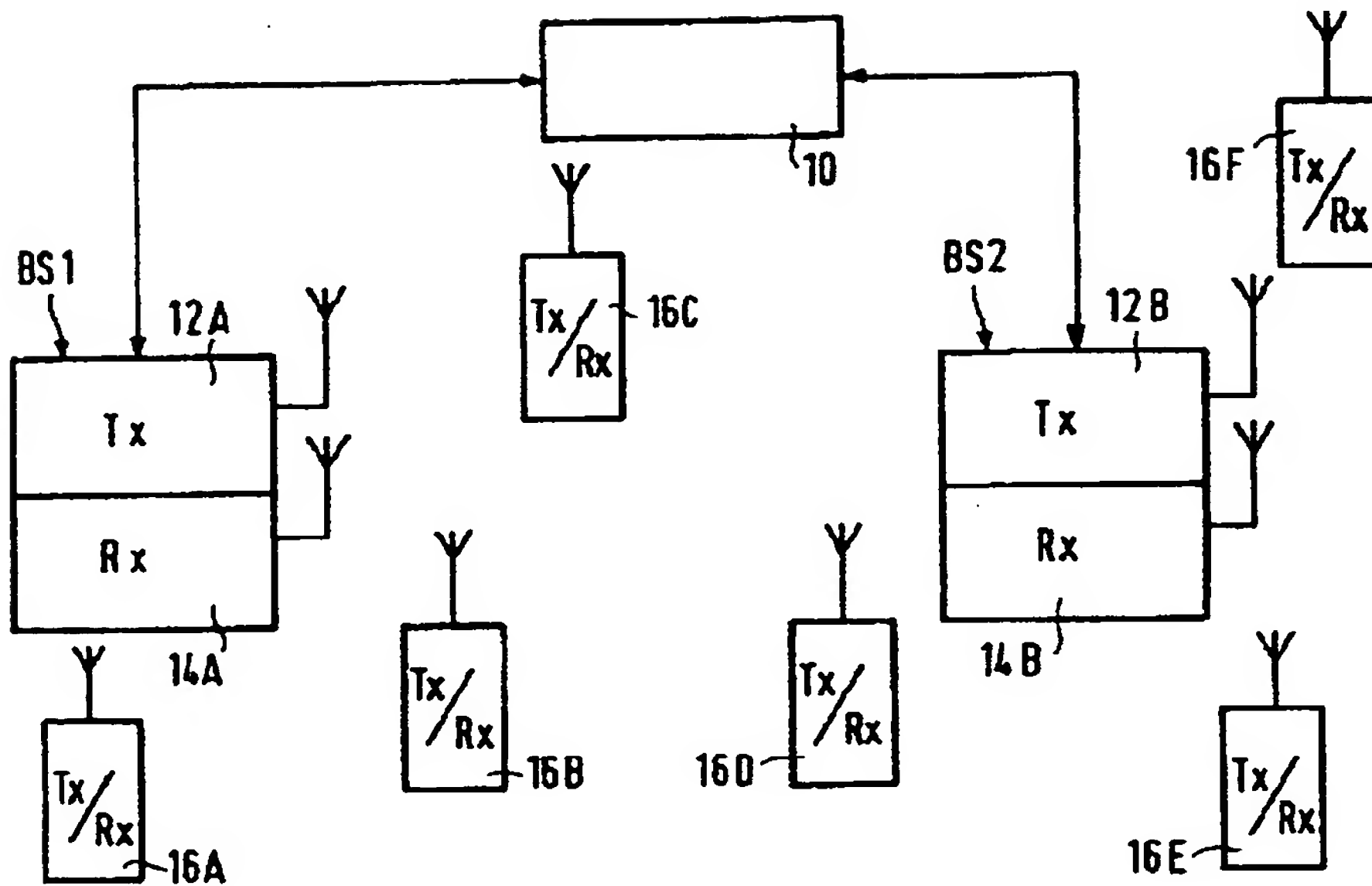
【符号の説明】

- 1、2 高記号レートタイムスロット
- 3 低記号レートタイムスロット
- 10 トランキングシステムコントローラ
- 12 A, 12 B 送信器
- 14 A, 14 B 受信器
- 16 A~16 F 自動車トランシーバ装置
- 18 フレーム
- 20、24 オーバヘッドフィールド
- 22 制御データフィールド
- 26 遅い制御チャンネルフィールド
- 28 トラフィックデータチャンネルフィールド
- 30 ランプ期間
- 32 同期期間
- 40 アンテナ
- 42 ダイプレクサ
- 43 出力
- 44、52 選択段
- 46 線形RF増幅器
- 48、90 混合器
- 50、92 高速スイッチング周波数シンセサイザ
- 54 周波数変換段
- 56 局部発振器
- 58、76 アナログ/デジタル(A/D)変換器
- 60 フィルタ
- 62 同期段
- 64 復調器
- 66 チャンネル復号器
- 68 音声復号器
- 70、88 デジタル/アナログ(D/A)変換器
- 72 ラウドスピーカ
- 74 マイクロフォン
- 78 音声符号化器
- 80 チャンネル符号化及びスロット発生段(チャンネル符号化器)
- 82 使用者データポート
- 84 16QAM変調器
- 86 伝送フィルタ
- 94 線形増幅器
- 95 入力

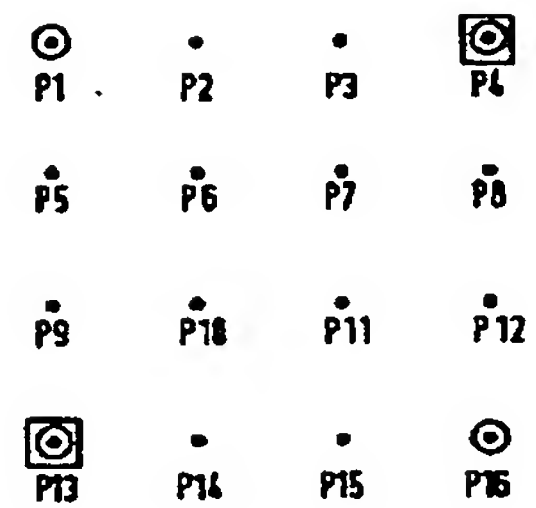
98 中央制御プロセッサ  
BS1, BS2 基地局  
M 制御チャンネル

G ガードスペース  
X トラフィックチャンネル

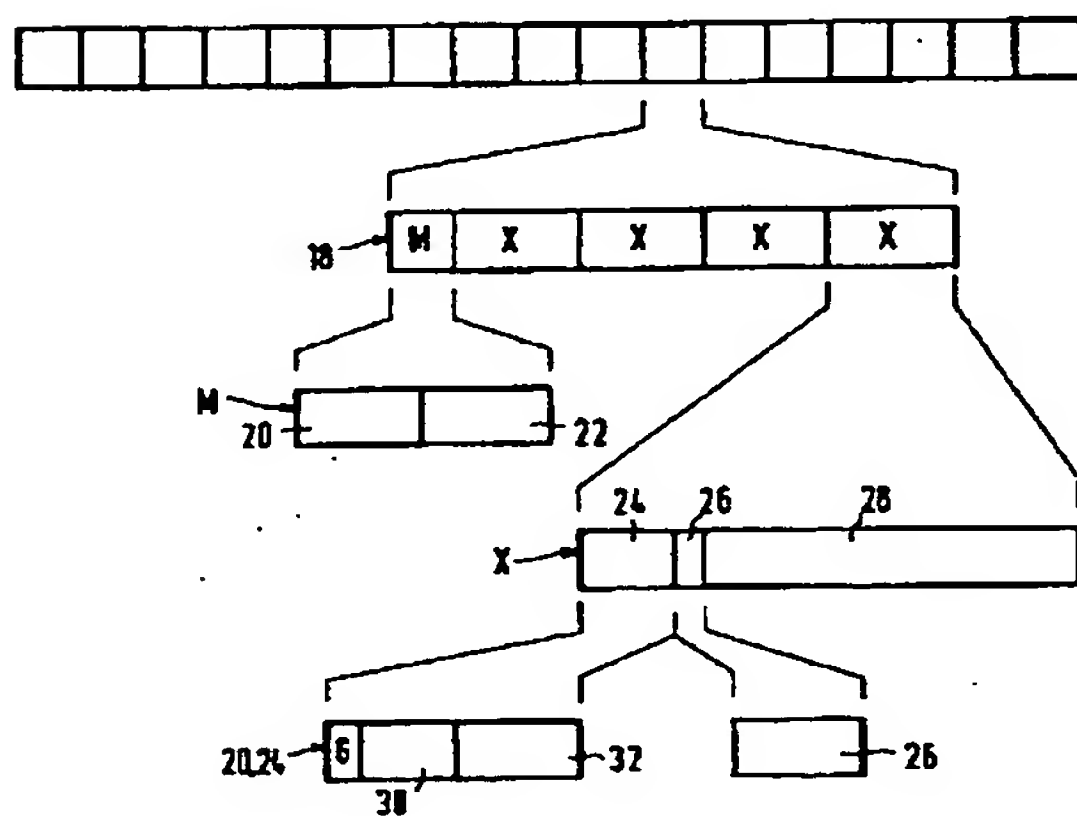
【図1】



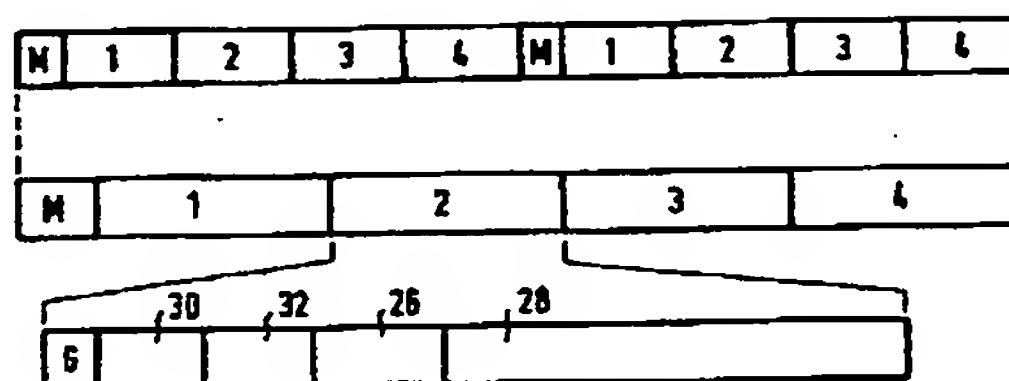
【図6】



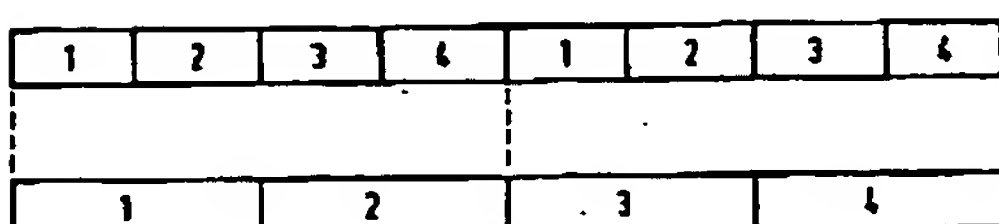
【図2】



【図3】



【図4】

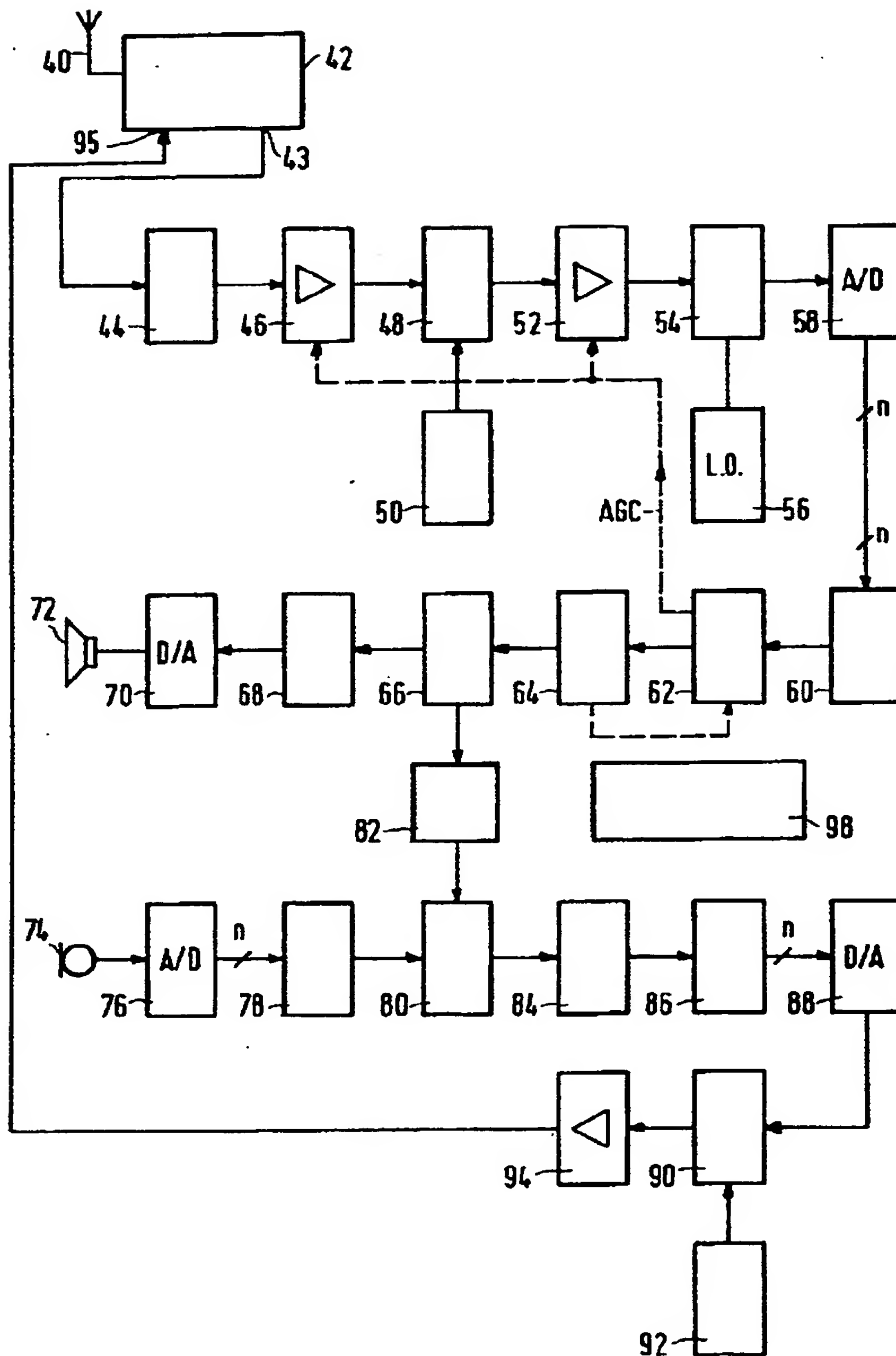


【図5】





【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 ピーター ジョン メイビー  
イギリス国 ケンブリッジ コンバートン  
ウエスト クロフト 5番地